

DE2702334

Patent number: DE2702334
Publication date: 1977-12-08
Inventor: SCHMIDT FRIEDRICH HARALD; REUTER FRITZ
Applicant: SCHMID REUTER INGENIEURGESELLS
Classification:
- International: *B60H1/34; F24F13/06; F24F13/065; B60H1/34; F24F13/06; (IPC1-7): F24F7/00*
- european: B60H1/34C3A; F24F13/06; F24F13/065
Application number: DE19772702334 19770121
Priority number(s): NL19760005444 19760521

Report a data error here

Abstract not available for DE2702334.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

03-B-068-B WO

⑤

Int. Cl. 2:

F 24 F 7/00

⑯

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 27 02 334 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 27 02 334

⑫

Aktenzeichen:

P 27 02 334.3

⑬

Anmeldetag:

21. 1. 77

⑭

Offenlegungstag:

8. 12. 77

⑳

Unionspriorität:

㉔ ㉕ ㉖

21. 5. 76 Niederlande 7605444

⑤4

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Belüftung und/oder Klimatisierung von Aufenthaltsräumen

⑥1

Zusatz zu:

P 25 25 917.0

⑦1

Anmelder:

Schmid Reuter Ingenieurgesellschaft mbH & Co KG, 5000 Köln

⑦2

Erfinder:

Schmidt, Friedrich Harald; Reuter, Fritz; 5000 Köln

DT 27 02 334 A 1

P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

1. Verfahren zur Belüftung und/oder Klimatisierung von Aufenthaltsräumen d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die dem Raum zugeführte Gesamtzuluftmenge (1) geteilt wird in eine erste Grundluftmenge (2), mit der ein Grundklima (4) mit geringen Raumlufthgeschwindigkeiten bewirkt wird und einen zweiten Teil individueller Zuluftmenge (3), die mit individuell auffächerbar einstellbaren Luftauslässen (5) eine dem ständigen Aufenthalt dienende, vom Grundklima abweichende Klimazone bewirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mit einer verringerten Gesamtzuluftmenge, insbesondere bei hoher Raumkühlhlast, eine höhere Raumlufthtemperatur erreicht und ein einstellbarer Abkühleffekt durch einstellbare Erhöhung der Raumlufthgeschwindigkeit in einer hinreichend großen Aufenthaltszone durch die individuelle Zuluftmenge bewirkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine weitere Verringerung der Gesamtzuluftmenge dadurch erreicht wird, daß Raumbenutzer mit weniger Abkühlbedarf ihren individuell verstellbaren Luftauslaß schließen.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t durch verstellbare Luftauslässe, deren Zulufthstrahl an wärmeaustauschende Flächen oder in abwei-

709849/0645

ORIGINAL INSPECTED

chend temperierte Raumbereiche gerichtet werden und dadurch eine Veränderung der Raumtemperatur bewirken.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine durch Verstellen von Luftauslässen bewirkte Luftvolumen- oder Drückänderung gemessen und danach eine Veränderung des Zuluftzustandes oder Zuluftvolumens vorgenommen wird.

6. Vorrichtung zur individuellen Luftverteilung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 mit einer Verstellmöglichkeit für eine wählbar starke räumliche Auffächerung der Zuluft und der Raumlufgeschwindigkeit, vorzugsweise in Personennähe oder deren Sitzplatz d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuluft in einer Einheit durch mindestens drei Luftführungskanäle gelenkt wird, deren für eine Strahlenkung maßgebende Kananachsen ohne Werkzeug gleichzeitig in mindestens drei unterschiedliche Richtungen verstellbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die verschiedenen einstellbaren Achsrichtungen der Luftkanäle bzw. Strömungsrichtungen der Blasluft von einer gedachten Mittelachse des Luftauslasses divergieren.

8. Vorrichtung zur Luftverteilung nach den Ansprüchen 6 und 7 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in einer Einheit mindestens drei verstellbare Luftführungskanäle aus dreh- oder biegebar befestigten Leitschaukeln in einem vorzugsweise runden Luftaustrittsstutzen vorhanden sind.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Dreh- oder Biegeachsen (32) der
Leitschaufeln (26) zur Achse des Luftkanals in radialer Ebene
angeordnet sind (Fig. 2)

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der Verstellantrieb (31, 32, 33, 34, 35) bzw. (31, 32,
36, 37) der Schaufeln (26) in Gestalt eines Drehknopfes (31) in
deren Zentrum angeordnet ist (Fig. 2)

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß am zentrischen Drehknopf 31 radial abstehend die Ver-
stellachsen (32) der Schaufeln (26) angeordnet sind, deren Enden
in einer Kugelkalotte (27) gelagert sind, wobei die Kugelkalotte
(27) in einem Tragering (28) mit kugelförmiger Innenfläche gelagert
ist (Fig. 2).

12. Vorrichtung nach Anspruch 11 d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß am rückseitigen Ende des Verstellknopfes (31) eine Zug-
feder (30) befestigt ist, deren anderes Ende an einer, die Ver-
stellvorrichtung tragenden Wandung des Luftschachtes (29) angeord-
net ist und die Zugfeder die Kugelkalotte (27) an den Tragering
(28) andrückt (Fig. 2).

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß an der Vorderkante der Kugelkalotte (27) ein
drehbarer Ring (33) befestigt ist, in dem die Enden der Dreh-
achsen (32) gelagert sind und die Schaufeln (26) an ihrem äußeren

709849/0645

Umfangsrand einen vorstehenden Zapfen (34) aufweisen, der in einer Führung (35) der Kugelkalotte (27) gleitet.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 bis 12 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß an den Enden der Drehachsen (32) ein Zahnrad bzw. Zahradsegment (36) angeordnet ist, das mit einer Verzahnung (37) an der Kugelkalotte (27) im Eingriff ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in einer Einheit mindestens drei Luftführungskanäle mit unterschiedlich gerichteten Achsen fest eingebaut sind, deren Einfluß ohne Werkzeug durch drosseln oder verschließen einzelner Kanäle und/oder Änderung der Luftanströmrichtung veränderbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in einer Einheit mindestens drei Luftführungs-kanäle, gebildet durch unterschiedlich gerichtete, feststehende Schaufeln (41) vorhanden sind, und diese Kanäle kombiniert sind mit ein- oder mehreren Luftführungskanälen (43), die in ihrer Achs-richtung verstellbar sind (Fig. 3).

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß im Zentrum der durch in einem Winkel zueinander stehenden ortsfesten Schaufeln (41) eine allseitig schwenkbare Kugel (42) mit einem Luftauslaß (43) vorhanden ist (Fig. 3).

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schaufeln (41) die Lagerung der Kugel (42) bilden.

709849/0645

19. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß in einer Einheit mindestens drei Luft-
führungskanäle vorhanden sind, deren für die Strahllenkung maß-
gebenden Kanalachsen durch axiales verschieben eines Einsatzes
(47, 48) mit einem Teil der Luftlenkflächen gegen einen nicht
verschiebbaren Teil (44) bewirkt wird (Fig. 4).

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß in einem Ring mit kugelförmiger Außenfläche, der
in eine Halterung allseitig schwenkbar gelagert ist, axial ver-
schiebbar ein Luftverteiler angeordnet ist, der aus Schaufeln be-
steht, die an ihren vorderen Enden in einen nach außen gerichteten
Leitring übergehen, innerhalb des Leitringes ein Einsatz vorhanden
ist, der vorne eine Wandung aufweist und seitliche Luftaustritts-
öffnungen hat.

21 Vorrichtung nach Anspruch 20, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Einsatz mindestens drei durch Trenn-
wandungen unterteilte Kanäle aufweist.

22 Vorrichtung nach den Ansprüchen 21 und 22, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Einsatz innerhalb des Leitringes
axial verschiebbar ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 6 und einem oder mehreren der Ansprüche
7 bis 22 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Luft-

auslaß an leicht biegbare Rohrteile, vorzugsweise aus gewelltem Metall, Plastik oder Gummi, angeschlossen ist (Fig. 5).

24. Vorrichtung nach Anspruch 23 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die biegbaren Rohrteile (55) ein tragendes, ohne Werkzeug verstellbares Skelett (66, 67) innerhalb oder außerhalb der Rohrteile (55) haben.

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 24, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Luftverteiler (20) über Zleitungsrohre (24,25) und luftdichte Kupplungen (7a) an Luftsteckdosen in einer abgehängten Raumdecke oder in fest montierten Elementen unter der Raumdecke angeordnet sind, insbesondere am unteren Ende von Anschlußkanälen an luftführenden Rasterlamellen oder an der Oberkante der Rasterlamellen.

26 Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 25, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß dem Luftverteiler (20) elektrische Leitungen mit Anschlußsteckern, Beleuchtung und gegebenenfalls ein Raumthermostat als eine bauliche Einheit zugeordnet sind.

27. Vorrichtung zur Luftverteilung nach einem oder mehreren der sprüche 6 bis 26, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Luftsteckdose (7), vorteilhaft auch die elektrischen Leitungen, an einem luftführenden Doppelboden (1, 3) angeschlossen sind.

PATENTANWALT DR.-ING. EDUARD BAUR

2702334

5 KÖLN 1, 12.1.1977/mm

Werderstraße 3

Telefon (0221) 524208-9

P a t e n t a n m e l d u n g

Sh 615 I

Reg.-Nr. bitte angeben

der Firma Schmidt-Reuter
Ingenieurgesellschaft m.b.H. & Co. KG
Hohenzollernring 51
5000 Köln 1

Verfahren und Vorrichtung zur Belüftung und/oder Klimatisierung

von Aufenthaltsräumen. Zusatz zu Patent
(Patentanmeldung P 25 25 917.O)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lüftung und/oder Klimatisierung von Aufenthaltsräumen mit individuell beeinflussbaren einzelnen Raumzonen sowie die dazu erforderlichen Vorrichtungen zur Zuluftverteilung.

Eine individuelle Einstellung der thermischen Verhältnisse an jedem Ort von großen Aufenthaltsräumen, insbesondere in Großraumbüros, ist von großem praktischen Interesse, denn die Konzentrationsfähigkeit, Lebensfreude und Arbeitsleistung der Menschen hängt sehr stark von der thermischen Behaglichkeit ab. Um jeder Person behagliche thermische Verhältnisse zu bieten, genügt es in großen Aufenthaltsräumen nicht, ein einheitliches Klima herzustellen. Durch unterschiedliche Wärmeproduktion bei verschiedenen Tätigkeiten und Gesundheitszuständen, durch unterschiedliche Bekleidungsgewohnheiten und durch unterschiedlich warme Wand- und Fensterflächen ist die Wärmebilanz der Menschen unterschiedlich. Deshalb gibt es kein einheitliches Klima, das gleichzeitig für alle Personen in einem großen Aufenthaltsraum

709849/0645

behaglich ist.

Andererseits fehlen in klimatisierten Räumen mit konstanter Temperatur und Luftgeschwindigkeit Reizwirkungen, die man in der Natur allenthalben antrifft und die man sich in kleineren Räumen durch das Öffnen eines Fensters schaffen kann.

Nach dem Stand der Technik können lufttechnische Anlagen eine einstellbare Lufttemperatur und/oder Luftfeuchte selbsttätig konstant halten oder nach einem vorgegebenen Programm variieren. Innerhalb großer Räume lassen sich durch Regulierung der Heizkörper in einzelnen Zonen unterschiedliche Temperaturen einstellen. Dies verursacht jedoch erhebliche Probleme. Somit bieten die bekannten Klimaanlage keine Möglichkeit, in Aufenthaltsräumen einzelne Zonen mit nennenswert unterschiedlichen Temperaturen zu schaffen.

Die Raumlufthgeschwindigkeit bei den bekannten lufttechnischen Anlagen resultiert aus den Impulskräften, thermischen Auftriebskräften und Zähigkeitskräften und wird nicht direkt gesteuert. Dennoch ist die Raumlufthgeschwindigkeit von wesentlichem Einfluß auf die Wärmeabgabe des Menschen.

Bei Fahrzeugen, wie z. B. im Flugzeug, sind Lufterdüsen bekannt, deren Luftstrahl zu verstärkter Abkühlung führt. Auch Tischventilatoren nutzen diesen Effekt aus. Bei diesen Anordnungen sind jedoch die Luftstrahlen nicht spreizbar bzw. nicht auffächerbar, so daß die einzelnen Luftstrahlen einen gleichbleibenden Winkel zueinander haben.

709849/0645

2702334

Auch sind Luftauslässe an der Vorderkante von fest angeordneten Pulten von Hörsälen bekannt (DT-PS 1 604 218), die einen breiten Luftstrahl über den Kopf des Zuhörers hinweg leiten. Am ehesten geeignet zur Zuluftverteilung in Personennähe sind drallerzeugende Luftauslässe (DT-PS 1 912 629 und 1 936 200 sowie GB-PS 547 539), die jedoch eine Wahl der axialen Luftgeschwindigkeit ohne Werkzeug nicht zulassen und die auch eine Verstellung der Luftrichtung oder die Möglichkeit der jederzeitigen, individuellen Auffächerung der Luftstrahlen nicht vorsehen.

Die bekannten Einrichtungen mit einzelnen Luftstrahlen zur Erhöhung der Geschwindigkeit sind nicht für den ständigen Gebrauch geeignet. Insbesondere warnen die Mediziner vor Luftstrahlen, die nur einzelne Körperpartien anblasen. Eine Wahl der Raumlufthgeschwindigkeit zumindest im Bereich des gesamten Oberkörpers lassen diese Einrichtungen nicht zu.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in Aufenthaltsräumen kleinere Zonen mit individuell einstellbaren thermischen Verhältnissen zu schaffen in der Art, daß dort nicht ausschließlich die Raumtemperatur, sondern auch die Bewegung der Luft gesteuert wird. Es soll sowohl der Wärmeübergang von Haut und Kleidung zur Herstellung des thermischen Gleichgewichtes von Personen variiert werden, als auch bewußt ein Erfrischungseffekt, ähnlich dem Fensteröffnen, geschaffen werden. Um allen Personen gerecht zu werden, soll weiterhin ein warmes Grundklima mit geringer Luftgeschwindigkeit vorhanden und an jeder möglichen Aufenthaltszone eine Vorrichtung montierbar

709849/0645

sein, die die Einstellung höherer Luftgeschwindigkeiten zuläßt, wobei Geschwindigkeiten bis 0,8 m/sec wünschenswert erscheinen. Zugleich soll durch die bevorzugte Behandlung der direkten Aufenthaltszonen dort eine bessere Luftqualität geschaffen und insgesamt Energie gespart werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird zur Belüftung und/oder Klimatisierung von Aufenthaltsräumen erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die dem Raum zugeführte Gesamtluftmenge geteilt wird in einen ersten Teil als Grundluftmenge, mit der ein Grundklima mit geringer Raumlufgeschwindigkeit bewirkt wird und einen zweiten Teil als individuelle Zuluftmenge, die mit individuell auffächerbar einstellbaren Luftauslässen eine dem ständigen Aufenthalt dienende, vom Grundklima abweichende Klimazone bewirkt.

Die Grundluftmenge von ca. 10 bis 90 % der Gesamtluftmenge wird auf den Raum verteilt derart angebracht, daß sich daraus Raumlufgeschwindigkeiten von weniger als 0,1 Meter/sec. bei 20° C Raumtemperatur und weniger als 0,2 Meter/sec. bei 24° C Raumtemperatur ergeben. Die gegenüber der Gesamtluftmenge geringere Grundluftmenge ist dazu eine wesentliche Voraussetzung. Aus dieser ungewöhnlichen Luftruhe resultiert ein Grundklima, das durch eine geringere konvektive Wärmeabgabe der Personen gekennzeichnet ist. Die restliche Luftmenge wird durch individuell verstellbare Auslässe in den direkten Aufenthaltsbereich eingebracht oder zeitweise zur Temperaturänderung herangezogen, in dem sie an wärmetauschende Flächen oder in andere temperierte Raumbereiche gerichtet wird.

709849/0645

2702334

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß mit einer verringerten Gesamtluftmenge, insbesondere bei hoher Raumkühllast, eine höhere Raumlufthtemperatur erreicht und ein einstellbarer Abkühleffekt durch einstellbare Erhöhung der Raumlufthgeschwindigkeit in einer hinreichend großen Aufenthaltszone, durch die individuelle Zuluftmenge bewirkt wird.

Ein weiterer, erfindungsgemäßer Vorschlag geht dahin, daß eine weitere Verringerung der Gesamtluftmenge dadurch erreicht wird, daß Raumbenutzer mit weniger Abkühlbedarf ihren individuell einstellbaren Luftauslaß schließen.

Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil einer geringen Gesamtluftmenge, weil eine höhere Raumtemperatur als bei Anlagen ohne individuelle Geschwindigkeitssteuerung möglich ist.

Die erfindungsgemäße Lösung gibt den weiteren Vorteil, daß die Luftauslässe in den Zonen, in denen weniger Abkühlung akzeptiert wird, teilweise oder vollständig geschlossen werden kann. Eine daraus resultierende Druck- oder Zuluftvolumenänderung kann gemessen und danach eine Veränderung des Zuluftzustandes oder Zuluftvolumens vorgenommen werden. Bei entsprechender Vordruckregulierung läßt sich damit die Gesamtluftmenge erheblich reduzieren und entsprechend auch Energie sparen. Der Anteil der Grundluftmenge kann fest eingestellt sein oder sich, aus der Vorstellung der Luftauslässe resultierend, im vorgewählten Verhältnis verändern.

709849/0645

Zur Einbringung der Grundluftmenge eignet sich besonders eine Luftführung von unten nach oben, mit Lufteinbringung durch mehr oder weniger gleichmäßig angeordnete Fußbodengitter, deren nach oben gerichtete Luftstrahlen durch hohe Induktion von Raumluft schnell Raumtemperatur annehmen und die Geschwindigkeit abbauen und eine Eindringhöhe in den Raum von 1,0 bis 2,5 m haben. Dadurch bilden sich keine Kaltluftseen am Fußboden und eine seitliche Streuung von Zuluftstrahlen in den Beinbereich wird vermieden. Aber auch ähnlich geartete Zuluftauslässe in Säulen, Blumenkübeln oder Möbeln sind geeignet. Aber auch Luftauslässe in Form von anderen Fußbodengittern, Fußbodenschlitzen oder -bohrungen und vollflächig durchlässige Bodenbeläge sind zur Lufteinbringung geeignet. Ferner ist geeignet auch eine Luftführung von oben nach unten, wenn z. B. die Zuluft fein verteilt aus Rasterlamellen, wie in der deutschen Offenlegungsschrift 1 679 529 beschrieben, in den Raum eingebracht wird. Aber auch andere gut verteilende Decken- oder Wandauslässe mit anderen Luftführungen können der Einbringung der Grundluftmenge dienen, wenn sie eine ruhige Luft mit extrem niedrigen Raumluftgeschwindigkeiten erhalten.

Mit der restlichen Zuluftmenge werden die Aufenthaltsbereiche von Personen ständig oder zeitweilig zusätzlich behandelt. Die dazu vorgeschlagenen Vorrichtungen zur Zuluftverteilung werden im Einflußbereich der Personen angeordnet und sind ohne Werkzeug einzeln oder in Gruppen verstellbar. Sie lassen eine Einstellung der sich in 1 bis 2 m Entfernung ergebenden Raumluftgeschwindigkeit zu. Der Einflußbereich der erhöhten Raumluftgeschwindigkeit ist so groß, daß mindestens

der gesamte Oberkörper von sitzenden Personen umspült wird. Das wird erreicht mit einer räumlichen Auffächerung des Zuluftstrahles, die erfindungsgemäß durch eine Führung in mindestens drei nicht parallelen Luftführungskanälen bewirkt wird. Die vorgesehene Verstellung der Kanalachsen bewirkt eine zunehmend stärkere Auffächerung der eingebrachten Zuluft. Dadurch wird die Injektorwirkung vergrößert und der Zuluftimpuls einer immer größer werdenden Menge Umgebungsluft mitgeteilt. Dadurch und durch eine mögliche Drallüberlagerung läßt sich die Geschwindigkeit in der Strahlachse auf kurzem Wege abbauen bis auf $1/4$ des Wertes, der ohne Auffächerung des Strahles zu messen ist. Eine noch weitere Auffächerung mit gleichzeitiger Verengung der Luftführungskanäle bewirkt einen höheren Druckverlust der Vorrichtung, dadurch reduziert sich bei entsprechender Anlagengestaltung die Zuluftmenge, so daß eine weitere Herabsetzung der Raumluftgeschwindigkeit möglich ist. Als Endstellung ist ein vollständiges Verschließen der Kanäle denkbar. Die Luftauslässe können vorzugsweise rund, quadratisch oder rechteckig und zum Einbau in Flächen geeignet sein, sie können jedoch auch als Kugel, Walze oder als jeder anderer Raumkörper gestaltet sein.

In der Ausgestaltung des Erfindungsgedankens werden verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen, denen gemeinsam mindestens drei Luftführungskanäle sind, deren resultierende Achsrichtungen verstellbar sind. Die Achsrichtung kann sich bis zu 90° verstellen, wobei sich die Achsen radial von einer gedachten Mittelachse entfernen können oder sich tangential zu einer oder mehreren um eine Mittelachse ver-

laufenden Kreis- oder Vielecklinien verstellen können. Es ist jedoch auch bei mindestens sechs Luftführungskanälen die Wahl mehrerer Mittelachsen denkbar, zu denen die Verstellung in entsprechender Form geschieht.

Bei gebogenen Kanälen und bei sich gegeneinander verschiebenden Wandungen ist jeweils der Achsverlauf am Kanalaustritt maßgebend. Die Luftführungskanäle können eine oder mehrere gebogene Wandungen haben, um eine leichtere Ablenkung der Luftstrahlen zu bewirken. Sie können teilweise feststehende Abgrenzungen haben, die z. B. aus dem Luftführungskanalt gebildet werden und teilweise verschiebbare, verbiegbare oder drehbare Wandungen. Sie können teilweise gemeinsame Begrenzungswände haben, deren Neigung verstellbar ist und dürfen während des Verstellvorganges ihren Querschnitt ändern, um z. B. gleichzeitig durch Erhöhung des Durchströmwiderstandes eine Senkung der eingeblasenen Luftmenge zu erzielen oder um die Luftzufuhr ganz abzustellen.

In Abwandlung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, eine Einheit aus mindestens drei Luftführungskanälen mit unterschiedlicher Achsrichtung zu verwenden, von der einzelne oder Gruppen von Luftführungskanälen durch abdecken oder drosseln der Einfluß genommen wird und dadurch eine aufgefächerte Strahlausbreitung und Strahlenlenkung im Sinne des Erfindungsgedankens erzielt wird. Weiter wird eine Kombination von mindestens drei feststehenden Luftführungskanälen mit beweglichen Luftführungskanälen vorgeschlagen.

Weiter wird vorgeschlagen, den Luftauslaß ohne am Luftaustritt verstellbare Luftführungskanäle zu schaffen und die Verstellung der resultierenden Achse der austretenden Luftstrahlen durch eine Änderung der Einströmrichtung in die Luftführungskanäle vorzunehmen. Die Lage der Verstelleinrichtung, ob sichtbar oder nicht, ist also nicht festliegend. Dadurch ist auch ein besserer mechanischer Schutz der Verstelleinrichtung gegeben.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Vorrichtungen lassen neben der Wahl der Strahlgeschwindigkeit auch eine Einstellung der Strahlrichtung zu. Dazu werden je nach Einbaumöglichkeit verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen, die mit dem Luftauslaß kombiniert werden können.

Bei einigen erfindungsgemäß vorgeschlagenen Ausführungsformen der Luftverteilungsvorrichtung läßt sich die resultierende Strahlrichtung durch Verstellung einzelner Luftführungskanäle ändern. Andere Ausführungsformen sind zweckmäßig in einem Kugelkopf oder einer Kugelpfanne angeordnet, die ineinander drehbar sind, woraus eine vielseitige Verstellmöglichkeit resultiert. Andere sind in biegbaren Luftführungskanälen aus Metall, Gummi, Plastik o. ä. angeordnet, die zusätzlich mit einem kräfteaufnehmenden Skelett verstärkt sein können. Die Luftauslässe können ebenfalls in Vorrichtungen mit einer oder mehreren Schwenk-Schiebe- oder Drehachsen eingebaut sein, wobei die Achsen nicht durch den Luftauslaß oder durch die Luftkanäle führen müssen.

Die Verstellung oder Beeinflussung der einzelnen Luftführungskanäle kann von Hand durch eine Drehbewegung an ein oder mehreren Drehgriffen

709849/0645

bewirkt werden, oder/und durch ein oder mehrere Stellhebel, Zuggriffe oder Druckknöpfe. Sie kann aber, insbesondere zum Fernbedienen und zum Steuern von Wechseleinflüssen, auch durch pneumatische, hydraulische, elektrische Kräfte oder thermische Ausdehnungsmechanismen mit oder ohne Hilfsenergie oder durch kraftspeichernde Elemente, wie Federn oder Fallgewichte, betätigt werden. Eine besonders vorteilhafte Ausführung ist die Kombination der drehenden Handbetätigung mit einem Uhrwerk, ähnlich dem bekannten Kurzzeitwecker, welches die Drehbewegung kontinuierlich oder nach Zeitablauf zurücknimmt. Die Kraftübertragung kann durch grundsätzlich bekannte Elemente wie Hebel, Zahnräder oder Reibräder, Kurvenscheiben oder durch fernwirkende (z. B. magnetische) Kräfte erfolgen.

Zur Anordnung und Aufnahme der verstellbaren Vorrichtungen empfehlen sich zusätzliche Elemente, die mit dem Luftauslaß eine Einheit bilden und die einen Teil der verstellenden Elemente aufnehmen können oder die zusätzliche Ausrüstung von Möbeln, Brüstungen, Wänden oder Decken mit diesen Auslässen.

Bei einer Luftführung von unten nach oben eignen sich z. B. vorzüglich zusätzliche Elemente, die auf dem Boden stehen und unten an den luftführenden Doppelboden angeschlossen sind. Die Anschlüsse im Boden können in einem festen Raster angeordnet sein, teilweise der Aufnahme von Fußbodenauslässen in der vorbeschriebenen Weise dienen, teilweise der Aufnahme von Elektroinstallationen dienen oder mit Deckeln verschlossen sein. Die zusätzlichen Elemente können selbstverständlich

auch weitere Installationen aufnehmen, sie können Beleuchtungskörper, Blumenkübel oder akustisch oder optisch abtrennend wirksame Elemente sein. Auch der Einbau in vorhandene Elemente ist denkbar.

Bei der Luftführung von oben nach unten wird ein Raster von Anschlußpunkten vorgeschlagen, das am unteren Ende der Anschlußkanäle von luftführenden Rasterlamellen angeordnet ist oder an der Oberkante von luftführenden Rasterlamellen angeordnet ist oder sichtbar oder unsichtbar in ebenen oder verformten Deckenelementen angeordnet ist.

An diesen Anschlußpunkten sind Kupplungen grundsätzlich bekannter Art angeordnet, in die nach Belieben die vorbeschriebenen Elemente oder Sonderkonstruktionen angeschlossen werden.

Die so ausgestaltete lufttechnische Anlage weist gegenüber herkömmlichen Anlagen erhebliche Vorteile auf, weil sie es möglich machen, in Räumen einzelne Raumbereiche mit unterschiedlichen Klimaverhältnissen zu schaffen und individuell zu beeinflussen. Die Nachbarbereiche werden bei diesen Verfahren nicht oder nur sehr wenig beeinflusst. Die Klimaverhältnisse sind für Personen durch Veränderung der Raumströmung in ähnlicher Weise veränderbar, wie durch Veränderung der Raumtemperatur um bis zu mehreren Grad Celsius. Die erforderliche Gesamtluftmenge kann kleiner sein als bei Anlagen ohne individuell behandelte Aufenthaltszonen, weil hier ein insgesamt höheres Temperaturniveau akzeptiert werden kann und weil bei Verschließen von Luftauslässen weniger Luft gefördert werden darf.

709849/0645

2702334

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens ergibt sich beim Richten eines Zuluftstrahles an wärmeaustauschende Flächen und in Raumzonen mit abweichenden Temperaturverhältnissen.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Luftauslässe zur Beeinflussung der einzelnen Aufenthaltsbereiche bringen gegenüber anderen bekannten Luftauslässen den Vorteil, daß sie vorzugsweise im Bereich von Personen angeordnet, dort eine unmittelbare Beaufschlagung mit erneuter Luft gewährleisten, daß die Raumlufthgeschwindigkeit in einem breiten Rahmen wählbar ist und daß die so beaufschlagten Raumzonen in ihrer Lage veränderbar sind. Die Luftauslässe bewirken keine Einzelstrahlen, sondern die Luft wird durch eine Vielzahl von Kanälen beeinflusst in den Raum eingebracht und durch Veränderung der resultierenden Winkel oder durch Veränderung der Geschwindigkeit in den einzelnen Kanälen mehr oder weniger aufgefächert, so daß die jeweils günstigste Strömungsform oder Strömungsrichtung und/oder Raumlufthgeschwindigkeit erreicht wird. Die Veränderung der Luftauslässe kann in vielfältiger Form geschehen und ist teilweise oder ganz automatisierbar.

So kann z. B. durch eine Rückstellvorrichtung eine hoch eingestellte Luftmenge oder Luftgeschwindigkeit reduziert werden, um Energie zu sparen oder um eine ungewollte Auskühlung zu vermeiden oder um ein Reizklima einzustellen. Der Benutzer eines derart ausgestalteten Aufenthaltsraumes wird in die Lage versetzt, sich seine thermischen Umweltbedingungen selbst einzustellen. Dies ist nicht nur physiologisch von Vorteil, sondern auch psychologisch äußerst wertvoll.

7-09849/0645

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch einen Aufenthaltsraum,
- Fig. 2 einen Schnitt durch einen Luftverteiler,
- Fig. 2A einen Ausschnitt aus Fig. 2,
- Fig. 2B einen Luftverteiler nach Fig. 2 in dieser gegenüber anderer Stellung,
- Fig. 2C den Luftverteiler nach Fig. 2 in der Ansicht von vorne,
- Fig. 2D die Ansicht nach Fig. 2C mit schräg gestellten Schaufeln,
- Fig. 3 in einem horizontalen Schnitt eine weitere Verstellvorrichtung für Luftstrahlen,
- Fig. 3A die Vorrichtung nach Fig. 3 in der Ansicht von vorne,
- Fig. 3B einen Schnitt durch Fig. 3 entsprechend der dortigen Linie IIIB/IIIB,
- Fig. 4 einen horizontalen Schnitt durch einen weiteren Luftauslaß,
- Fig. 4A den Luftauslaß nach Fig. 4 in anderer Gebrauchsstellung,
- Fig. 4B den Luftauslaß nach Fig. 4 in der Ansicht von vorne,
- Fig. 5 einen verstellbaren Luftauslaß in einem Träger mit sonstigen Funktionselementen in Seitenansicht.

Nach Fig. 1 ist der Raum gebildet aus den beiden Decken 1 und 2. Oberhalb der Fußbodendecke 1 ist in einem Abstand dazu eine Zwischendecke 3 vorhanden. Zwischen den Decken 1 und 3 ist entsprechend ein luftführender Kanal 4 vorhanden, in den durch die Öffnung 5 in angegebener Pfeilrichtungen die Gesamtzuluft zugeführt wird. In der Zwischendecke

3 sind Luftauslässe 6 und 6a vorhanden. Der Luftauslaß 6 ist mit einer Luftanschlußkupplung 7 versehen, während der Luftauslaß 6 einen Bodenluftauslaß 8 aufweist, der die Luft in angegebenen Pfeilrichtungen 9 dem Raum als Grundklima 10 zuführt. Unterhalb der Decke 2 ist eine abgehangene Zwischendecke 11 vorhanden, an der ein Lampengehäuse 12 mit Lampen 13 angeordnet ist. Zwischen den Lampen 13 kann die Abluft in angegebener Pfeilrichtung 14 entweichen und aus dem Zwischenraum zwischen Decke 2 und Decke 11 abgezogen werden.

Die durch den Kanal 5 zugeleitete Gesamtluftmenge wird unterteilt in die schematisch durch Pfeil angegebene Grundluftmenge 15 durch den Bodenauslaß 8 und die individuelle Zuluftmenge 16, die über die Luftkupplung 7, das Rohr 17 und die Kniestücke 18 und 19 zu dem Luftauslaß 20 gelangt.

Die Grundluftmenge 15 bewirkt ein Grundklima 10 im Raum mit sehr geringer Luftbewegung. Mit dem verstellbaren Luftauslaß 20 für die Zuluft wird eine Raumzone 21 im Bereich der an dem Arbeitstisch 22 sitzenden Person 23 geschaffen. Die Verstellung der Luftstrahlrichtung kann zunächst durch zwei Kniestücke 18 und 19 erfolgen, die gegen das feststehende Rohr 17 bzw. gegeneinander drehbar sind. Mit zwei Rohrbogensegmenten mit je 45° läßt sich die Achse des Luftauslasses auf jeden Ort einer umhüllenden Halbkugel einrichten. Es sind aber auch größere Segmentwinkel denkbar, um andere Verstellbereiche zu bewirken. Ähnlich können Elemente mit biegbaren Rohrteilen aussehen, die eine Veränderung der Luftrichtung ermöglichen.

Anstelle des zu Fig. 1 bisher beschriebenen Anschlusses des Luftauslasses 20 über eine Kupplung 7 an der Zwischenbodendecke 3 kann auch der Anschluß eines Luftauslasses 20 a, wie Fig. 1 in gestrichelter Linie dargestellt ist, über die Kniestücke und das Rohr 17 a über eine Luftkupplung 7 a erfolgen, die an der abgehangenen Decke 11 angeordnet ist. Dann sind in dem Zwischenraum zwischen den Decken 11 und 12 die entsprechenden Rohrleitungen 24 mit Abzweigungen 25 für die Zuluft vorhanden. Auch kann die Grundluftmenge 2 in Richtung von oben nach unten geführt werden. Es ist zur Verwirklichung der Erfindung nicht notwendig, daß die Grundluftmenge 15 und die Zuluftmenge 16 aus einer gemeinsamen Hauptleitung abgeleitet werden, obwohl dies besonders vorteilhaft ist.

Fig. 2 zeigt einen Luftauslaß 20 mit acht verstellbaren Luftführungs-kanälen, begrenzt durch die acht Schaufeln 26 bis 26 g, die aus den Fig. 2C und 2D hervorgehen. Die Schaufeln 26 sind angeordnet innerhalb einer Kugelkalotte 27, die ihrerseits gelagert ist in einem Ring 28 mit kugelförmiger Fläche. Der Ring 28 ist seinerseits wieder in einem Gehäuse 29 gelagert, das den Luftschacht für die Zuluft 16 bildet. Die Kugelkalotte 27 wird in dem Tragring 28 gehalten durch eine Zugfeder 30, die mit dem einen Ende an dem Verstellknopf 31 und an dem anderen Ende an dem Gehäuse 29 befestigt ist. An dem Verstellknopf 31 sind radial abstehend acht Schwenkachsen 32 bis 32 f vorhanden, die ebenfalls aus Fig. 2 hervorgehen. Diese Schwenkachsen sind gelagert im linken Teil der Zeichnung nach Fig. 2 sowie in den Fig. 2C und 2D in einem die Kugelkalotte 27 vorne begrenzenden Ring 33. Die Schaufeln 26 haben an ihrem äußeren Umfang Zapfen 34, die in zugeordneten Füh-

rungen 35 der Innenfläche der Kugelkalotte 27, wie sich aus dem linken Teil der Fig. 2 ergibt, gelagert sind. Sofern der Knopf 31 von Hand gedreht wird, dann ergibt sich zugleich eine Drehung des Ringes 33 zur feststehenden Kugelkalotte 27 und damit eine Verstellung der Schaufeln 26 in gleicher Weise, wie die Propeller eines Flugzeuges oder einer Schiffsschraube prinzipiell in ihrem Anstellwinkel verstellt werden. Dadurch können die Luftströme aus den Kanälen zwischen den Schaufeln 26 axial gleichgerichtet, wie in der Zeichnung aus Fig. 2 hervorgeht, aus dem Luftauslaß 20 heraustreten, aber auch bei einer Verstellung der Schaufel nach außen weit aufgefächert und somit in der Endstellung nahezu radial austreten.

Fig. 2 zeigt im rechten Teil eine abgewandelte Lösung der Verstellung der Schaufeln in der Weise, daß, wie im einzelnen aus Fig. 2A hervorgeht, an jeder Achse 32 ein Zahnradsegment 36 angeordnet ist, das mit einer Verzahnung 37 an der Kugelkalotte 27 kämmt, so daß dadurch ebenfalls, ohne daß es notwendig wäre, die Schaufeln an ihren Enden mit Zapfen 34 in einer Führung 35 gleiten zu lassen, eine Verstellbarkeit der Schaufeln zu ihrer Schrägstellung möglich ist.

Während Fig. 2C die Schaufeln 26 in neutraler Stellung zeigt, zeigt Fig. 2D diese in besonders ausgeprägter Schrägstellung, so daß die austretenden Luftstrahlen im wesentlichen radial gerichtet aufgefächert werden. Es ist verständlich, daß viele stufenlose Zwischenstellungen möglich sind.

Fig. 2B zeigt, daß neben der Auffächerung der Luftstrahlen durch die Verstellung der Leitschaufeln auch die Kugelkalotte 27 allseits ver-

709849/0645

stellbar ist, so daß die erfindungsgemäße Lösung eine sehr variable Änderung der in Fig. 1 dargestellten Zone 21 ermöglicht. Der Eintritt der Luft in die Verstellvorrichtung ist mit dem Pfeil 38, der Austritt mit Pfeil 39 dargestellt, wobei allerdings bemerkt wird, daß die gleichgerichtete Ausblasung nur ein Beispiel ist und durch die Verstellung die Luftstrahlen 31 in den meisten Anwendungsfällen divergieren.

Fig. 3 zeigt eine Ausblasvorrichtung, bestehend aus einem Ring 40, in dem wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, die schräggestellte Leitflächen 41 und 41c angeordnet sind, die mit der Ringwandung 40 fest verbunden sind. Die Leitflächen oder Leitschaufeln tragen eine Kugel 42, die mit einem Luftkanal 43 versehen ist. Die Kanäle zwischen den Leitflächen 41 ergeben eine nach außen divergierende Luftströmung. Durch die Verstellung der Kugel wird ein Richtstrahl gebildet, der die Richtung der durch die festen Kanäle nach außen aufgefächerten Luft beeinflusst. Nach dem Induktionsprinzip lenkt der durch den Kanal 43 der Kugel austretende Luftstrahl auch die anderen Luftstrahlen ab, so daß dadurch eine beliebig gewünscht Luftverteilung stattfinden kann. Sofern die Kugel quergestellt wird, fehlt deren Richtstrahl und die Luft wird maximal aufgefächert austreten. Die Kugel kann zusätzlich ein Absperrventil haben. Damit kann der Impuls des Richtstrahles reduziert und damit die Luftgeschwindigkeit in Strahlrichtung gesenkt werden. Die Schaufeln sind vorzugsweise drallgebend schräg angestellt und bestehen aus plastischem Material, um einen leichten Austausch oder Einbau der Kugel zu gewährleisten. Beim Einsatz in Fahrzeugen ist dies aus Sicherheitsgründen zweckmäßig. Die Schaufeln können aber auch

feststehend in Achsrichtung ausgerichtet sein, insbesondere mit der nachfolgend beschriebenen Ausbildung.

In nicht gezeichneter Ausgestaltung kann die Außenfläche der Kugel von mindestens drei Luftführungskanälen mit nicht parallelen Achsen durchsetzt sein, deren Richtung dann durch Verstellung der Kugelachse geändert wird. Auch diese Kugel kann elastisch sein.

Fig. 4 zeigt einen weiteren Auslaß. Bei diesem ist ein Ring 44 mit kugelförmiger Außenfläche 44 a in einem Gehäuse 45 allseitig schwenkbar gelagert. Der Ring hat eine zylindrische Innenfläche 46. In diesem ist verschiebbar gelagert ein Luftverteiler, bestehend aus den Schaufeln 47 und 47 a, die an ihren zur Mitte gerichteten Enden einstückig in einen Leitring 48 übergehen. Der Leitring 48 hat eine sich nach außen erweiternde Gestalt. Innerhalb des Leitringes ist axial verschiebbar ein Einsatz 49 vorhanden, der vorne die geschlossene Wandung 50 mit einem von Hand zu erfassenden Teil 51 hat. Wie insbesondere aus der Vorderansicht von Fig. 4B hervorgeht, sind innen in axialer Richtung sich erstreckende vier in einem rechten Winkel zueinander angeordnete Wandungen 52 bis 52 c vorhanden, so daß in Verbindung mit dem Leitring 48 vier Kanäle gebildet sind, die wie die Schnittdarstellung in Fig. 4 zeigt, seitliche Austrittsöffnungen haben.

Fig. 4 zeigt in der angegebenen Stellung der Teile zueinander in Pfeilrichtungen 53 die Luftströmungen, die nach außen stark divergieren. Sofern jedoch, wie in Fig. 4A dargestellt ist, der Leitring

709849/0645

48 axial nach innen eingeschoben wird, dann erfolgt keine starke Ablenkung der Luftstrahlen nach außen, vielmehr treten diese im wesentlichen axial aus und im Hinblick auf die Querschnittsverminderung der Luftauslässe mit höherem Druck. Sofern zugleich der Einsatz 50 axial nach innen verschoben wird, dies ist zeichnerisch nicht dargestellt, dann werden die durch die Wandungen 52 in Verbindung mit dem Leitring 48 gebildeten zentrischen Kanäle geschlossen, so daß dadurch der Druck der außerhalb des Leitringes 48 ausströmenden Luft vergrößert wird. Zusätzlich kann der Ring 44 allseitig verstellt werden. Es sei bemerkt, daß auch die Schaufeln 47, die in der Zeichnung als in axialer Richtung erstreckend dargestellt sind, einen Drall haben können. Zugleich können sie abbiegsam gestaltet sein.

Fig. 5 zeigt die Anordnung eines verstellbaren Luftauslasses 20, der eine, in den Fig. 2 bis 4 dargestellte, Ausbildungsform haben kann, an einem Träger oder einem Schreibtisch 54 befestigt. Es kann sich auch um ein anderes Möbelstück handeln. Der Träger besteht aus einer Säule 55 mit einem an dessen oberen Ende angeordneten Ausleger 56. Die Säule 55 erhält von unten über einen beweglichen Schlauch 57 Zuluft. In der Säule sind auch elektrische Kabel angeordnet. An dem Ausleger 56 sind vorhanden eine Steckdose 58, eine Tastatur 59. Hier kann es sich auch um eine Tastatur oder eine Wählscheibe für ein Telefon 60 handeln. Die Tastatur kann aus Schaltern bestehen, um verschiedene Teile im Raum ein- oder auszuschalten. Weiterhin ist vorhanden eine in kleinen Pfeilen angegebene Deckenausleuchtung 61 und eine ebenfalls in kleinen Pfeilen angegebene Arbeitsplatzbeleuchtung 62. Schließlich

ist vorhanden eine Lautsprecheranlage 63 mit oberhalb dieser angeordnetem Uhrwerk 64 mit Datum- und Zeitangabe. Mit 65 ist ein Fernsehschirm dargestellt, der die Übermittlung von Daten vornimmt. Innerhalb der Säule 55 ist ein Skelett 66 mit Drehgelenken 67 vorhanden, das dazu dient, die Säule 55, die ausl Plastik, Gummi oder dergleichen, abbiegsamen Werkstoffen besteht, in gewünschte Stellungen abbiegen zu können.

Wie zu Fig. 1 dargestellt, kann die in Fig. 5 dargestellte Einheit auch an eine Decke angeschlossen sein, um die Versorgung mit Luft und Elektrizität bzw. die sonstigen für die eingebauten Geräte notwendigen elektrischen Anschlüsse zu erhalten.

2702334

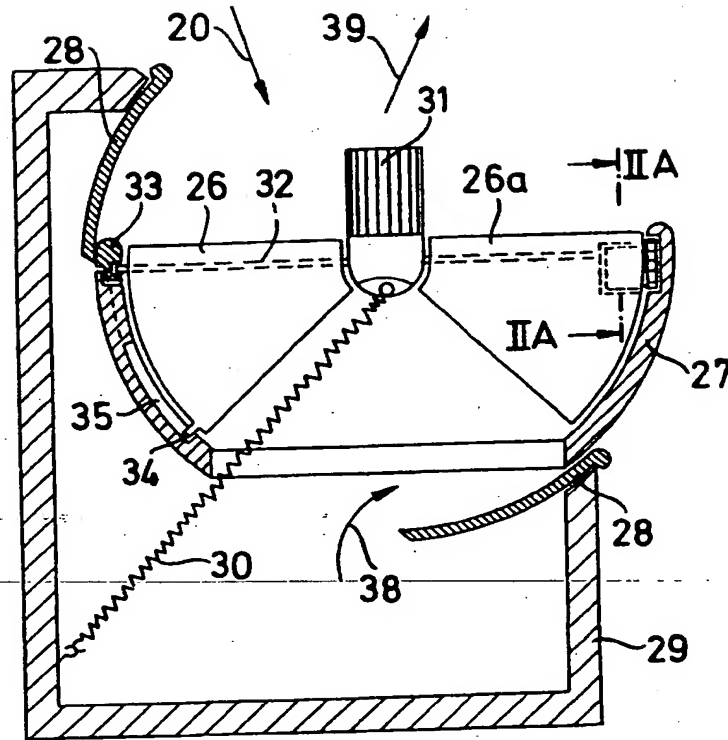


FIG. 2

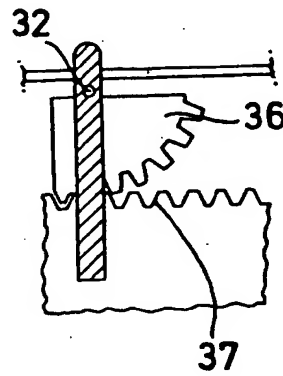


FIG. 2A

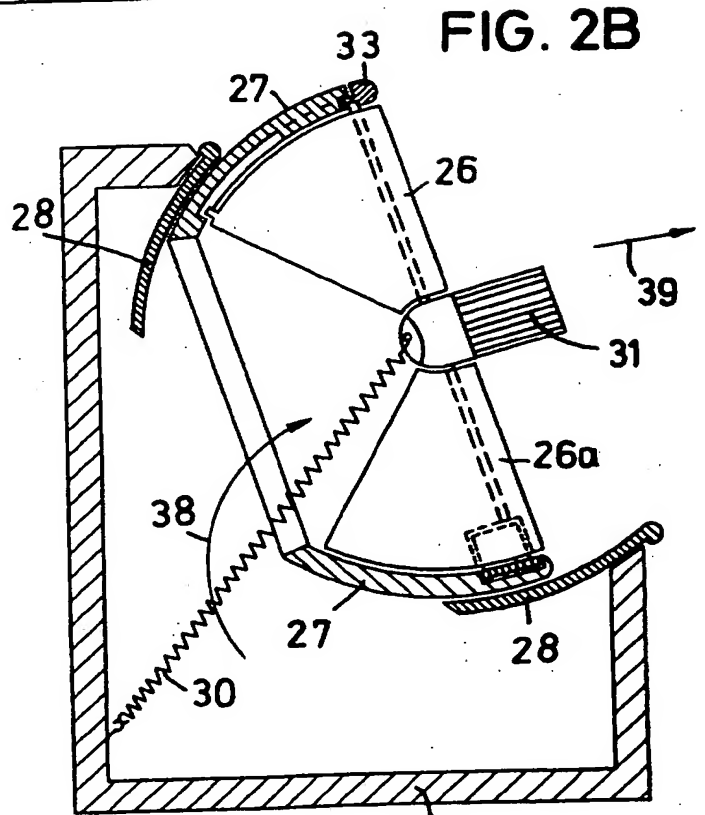


FIG. 2B

2702334

FIG. 2C

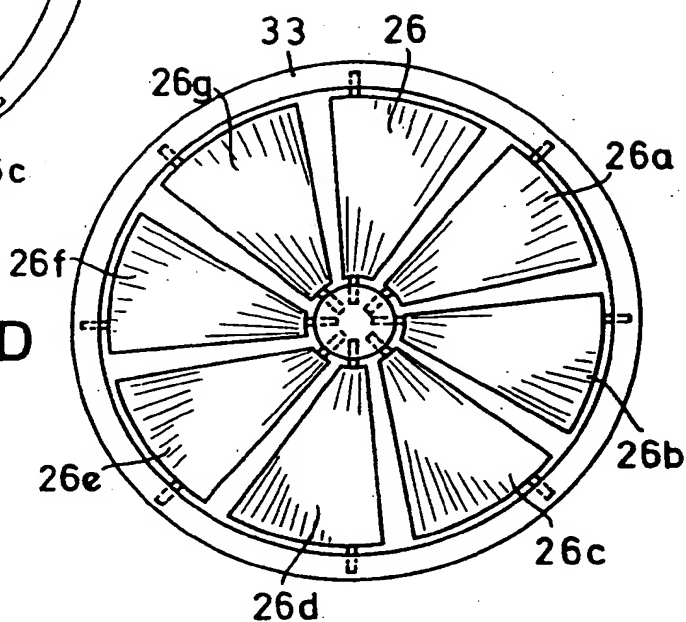


FIG. 2D

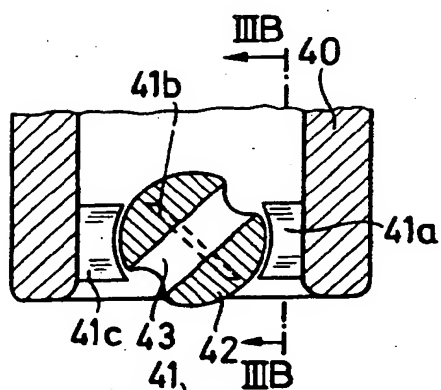


FIG. 3

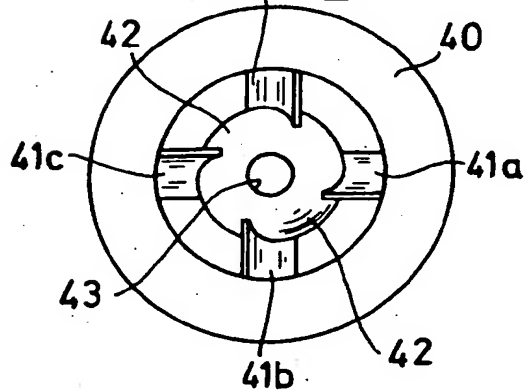


FIG. 3A

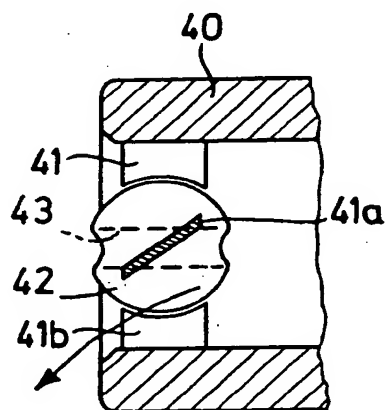
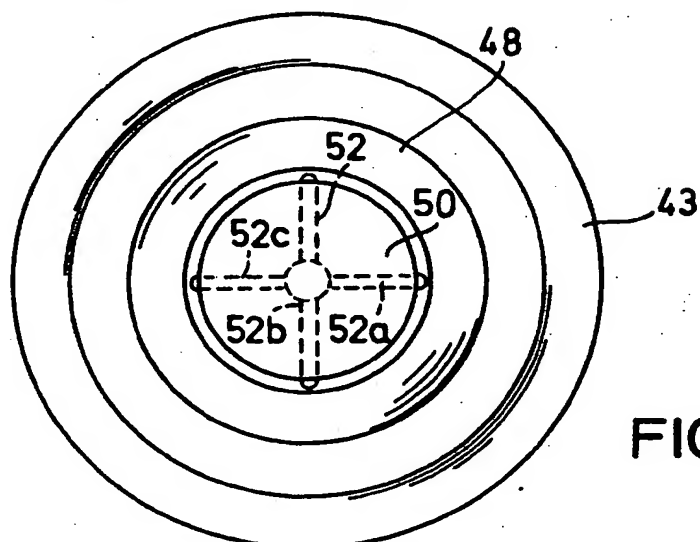
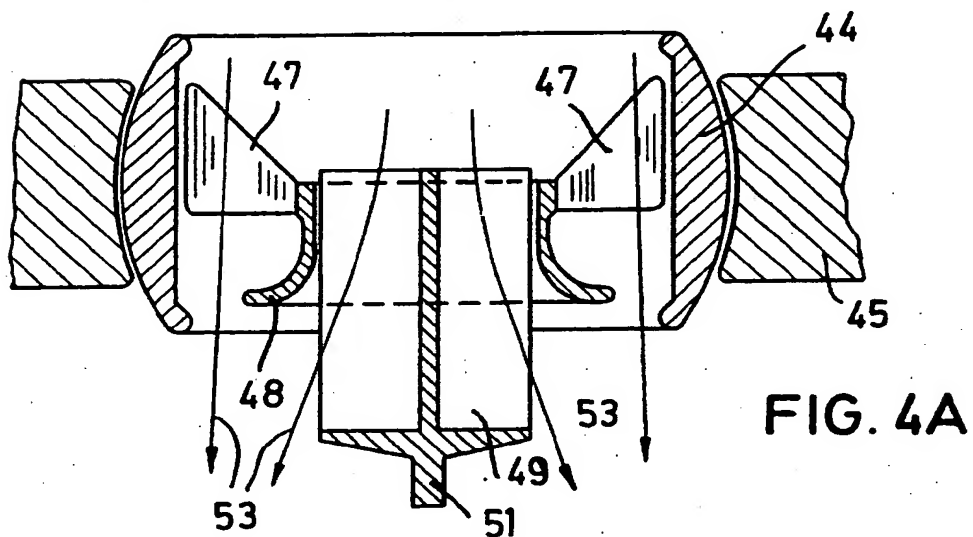
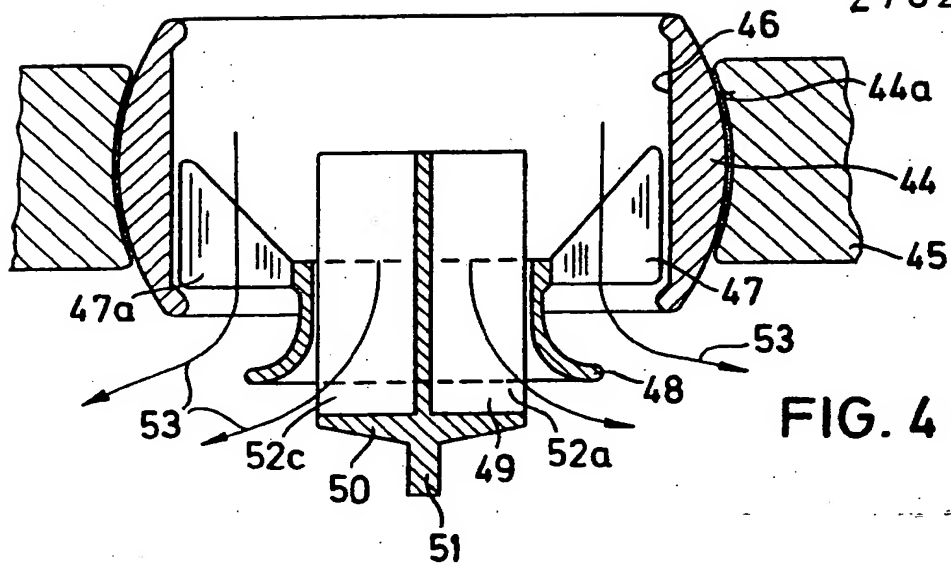
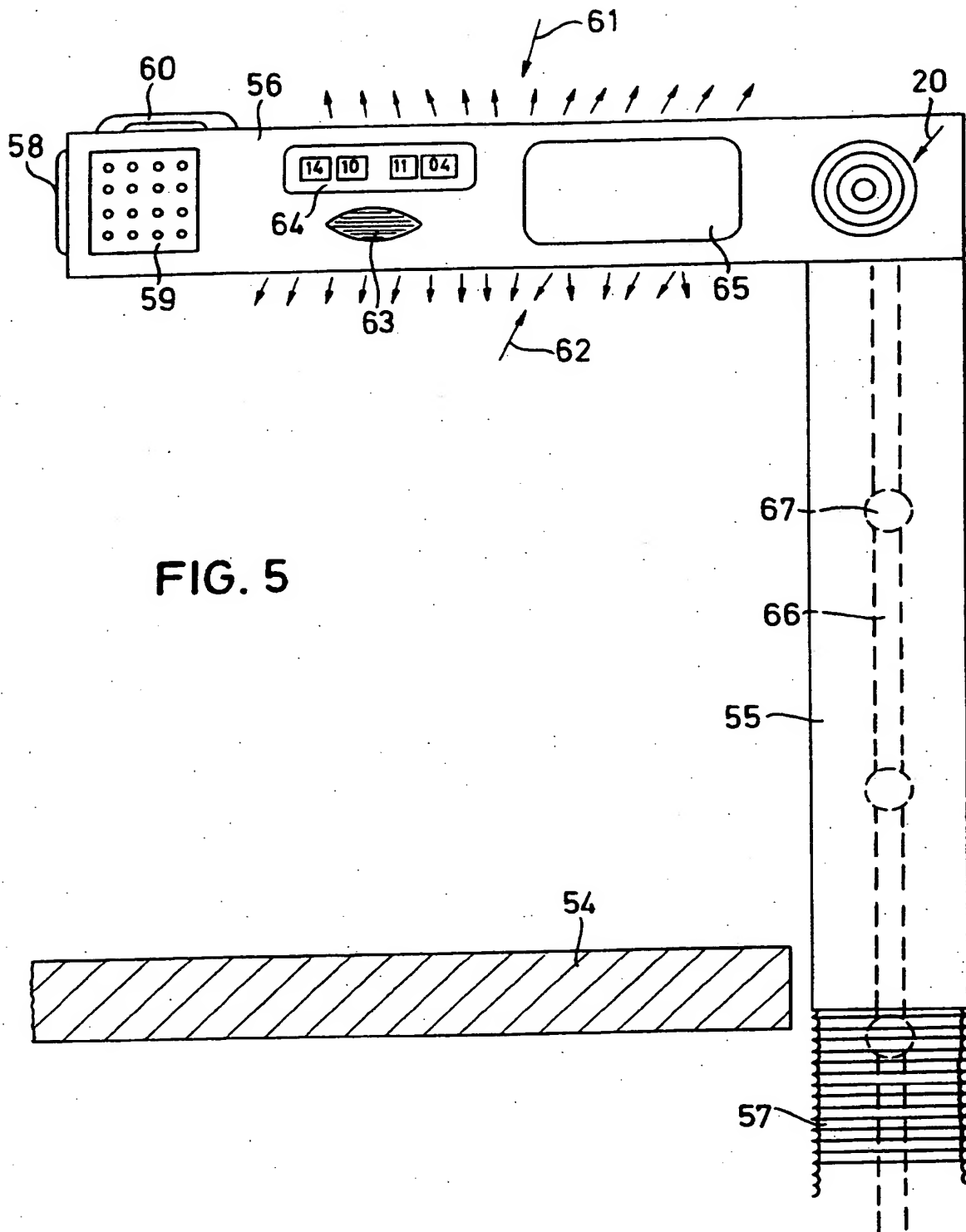


FIG. 3B

2702334



2702334



709849/0645

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 02 334
F 24 F 7/00
21. Januar 1977
8. Dezember 1977

-31-

2702334

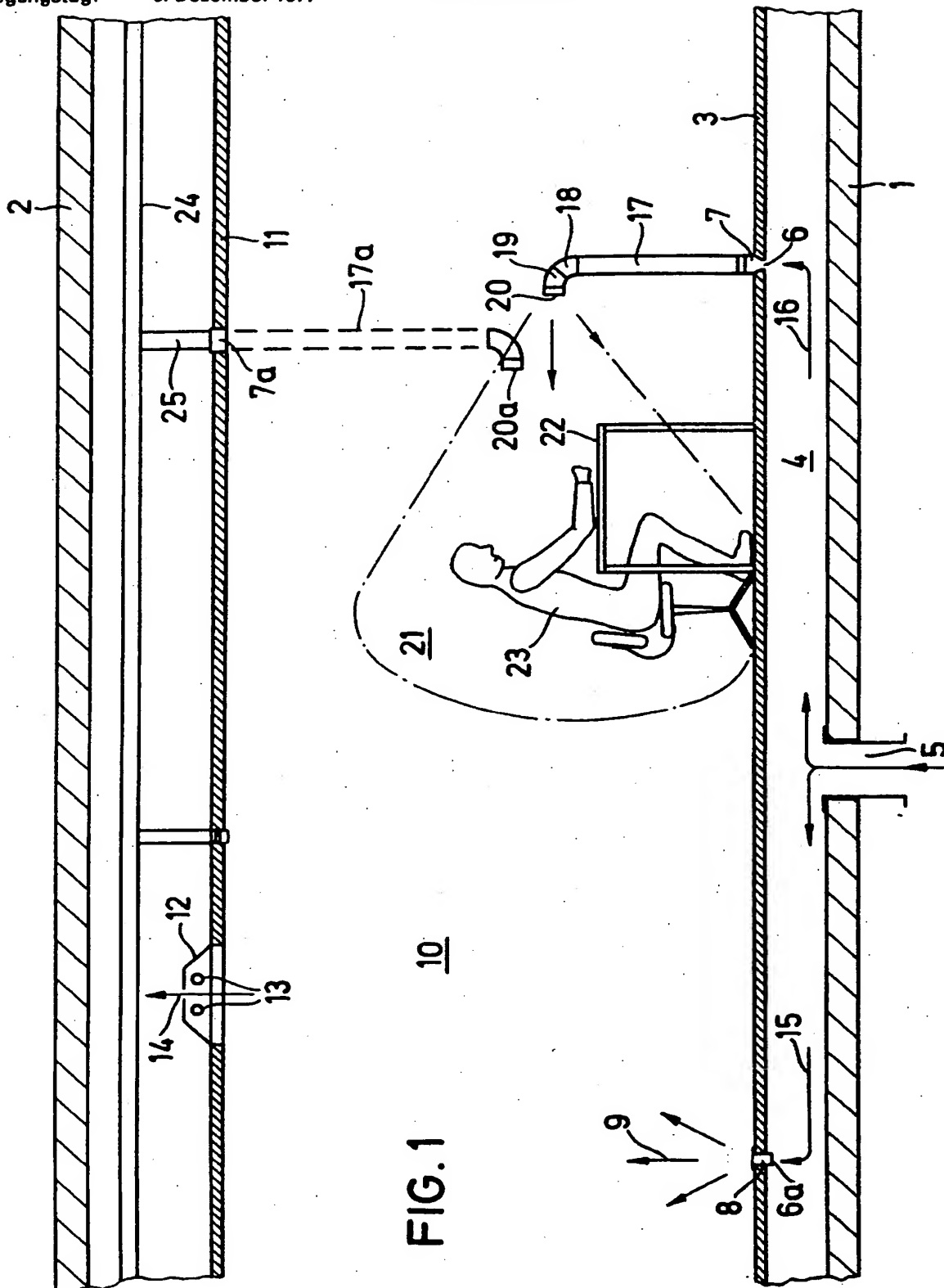


FIG. 1 10

709849/0645

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.